

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ВЕРОЯТНОСТИ ДЕФОЛТА СУБЪЕКТОВ РФ

А.В. Герман

Научный руководитель: профессор, д. т. н. А.А. Мицель

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [Anuto4ka70@yandex.ru](mailto:Anuto4ka70@yandex.ru)

## RISK MANAGEMENT PROBABILITY OF DEFAULT SUBJECT OF RUSSIA

A.V. German

Scientific Supervisor: Prof., Dr. A.A. Mitsel

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [Anuto4ka70@yandex.ru](mailto:Anuto4ka70@yandex.ru)

**Annotation.** *The costs of the procedure of rating high enough and not always justified because low credit ratings are not welcome, as they indicate a high probability of default. Therefore, there is a risk of failure from the assigned rating. In this regard, the subjects must not only know your prospective rating before paying him the money the agency, but also how to change the factors affecting the level of rating, to obtain the necessary credit rating value (probability of default).*

Получение кредитного рейтинга - это один из наиболее распространенных способов повышения инвестиционной привлекательности долговых обязательств компаний и органов власти. Кредитный рейтинг региона - комплексная оценка способности региональных органов государственной и местной власти к полному и своевременному выполнению долговых обязательств по обслуживанию и погашению займов с учетом прогноза возможных изменений экономической среды и социально-политической ситуации. Кредитный рейтинг отражает мнение аналитиков агентств о платежеспособности субъекта РФ на момент присвоения рейтинговой оценки.

В общем смысле, кредитный рейтинг представляет собой уровень кредитоспособности. Его основным предназначением является предоставление предполагаемым кредиторам или вкладчикам информации о том, с какой вероятностью будет произведена своевременная выплата взятых финансовых обязательств. Кредитный рейтинг рассчитывается рейтинговыми агентствами на основе настоящей и прошедшей финансовой истории. Эти агентства могут быть, как регионального уровня или отраслевого, то есть специализирующиеся на конкретном географическом регионе или отрасли, так и международные рейтинговые агентства, к которым относится Standard & Poors, Moody's и Fitch.

Кредитный рейтинг - относительная величина, в связи с этим, необходимо учитывать особенности каждого конкретного участника рынка. Низкий кредитный рейтинг является нежелательным для субъекта, так как говорит о высоких рисках невыплаты занимаемых им средств.

Основным риском, с которым сталкиваются региональные и муниципальные органы власти при управлении долговыми обязательствами является риск рефинансирования, который оценивается международными рейтинговыми агентствами как составной элемент кредитного качества заемщика при

## «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК»

присвоении ему рейтинга кредитоспособности [1]. Для оценки риска рефинансирования обычно используют оценку кумулятивной вероятности дефолта по долговым обязательствам, что в экономическом смысле является сопоставимым понятием [1].

Таблица 1

Оценка кумулятивной вероятности дефолта

Standard&Poor's		Moody's Investors Service		Fitch ratings	
Рейтинг	Вероятность дефолта	Рейтинг	Вероятность дефолта	Рейтинг	Вероятность дефолта
AAA	0,05	Aaa	0,00	AAA	0,01
AA+	0,00	Aa1	0,00	AA+	0,02
AA	0,00	Aa2	0,06	AA	0,06
AA-	0,18	Aa3	0,19	AA-	0,08
A+	0,16	A1	0,33	A+	0,21
A	0,14	A2	0,14	A	0,23
A-	0,35	A3	0,25	A-	0,33
BBB+	0,59	Baa1	0,52	BBB+	0,42
BBB	0,71	Baa2	0,60	BBB	0,79
BBB-	0,99	Baa3	1,34	BBB-	1,82
BB+	3,15	Ba1	3,86	BB+	3,20
BB	4,13	Ba2	5,05	BB	4,75
BB-	6,79	Ba3	11,89	BB-	7,77
B+	10,43	B1	14,81	B+	11,68
B	20,41	B2	20,28	B	15,11
B-	22,37	B3	27,27	B-	20,32
CCC - C	33,11	Caa1-C	34,23	CCC+	26,37
				CCC	24,79
				CCC-	38,38

Согласно методологии рейтинговых агентств наряду с показателем, характеризующим доходы без учета безвозмездных поступлений, является доля прямого долга в общем объеме долга и срок долга. Помимо этого на кредитоспособность влияет еще ряд показателей, характеризующих состояние экономики, населения, качество управления и прочие, такие как:

- прямой долг;
- условный долг;
- общий объем доходов бюджета;
- объем безвозмездных поступлений;
- расходы бюджета(для расчета дефицита);
- объем расходов на обслуживание долга;
- валовый региональный продукт.

При том, что затраты на процедуру присвоения рейтинга достаточно высокие и не всегда оправданы, поскольку низкие кредитные рейтинги не приветствуются, так как они говорят о высокой вероятности дефолта, существует риск отказа от присвоенного рейтинга. В связи с этим, субъектам необходимо не только узнать свой предполагаемый рейтинг до того, как заплатят за него деньги агентству, но и как изменить факторы, влияющие на уровень рейтинга, для получения необходимого значения кредитного рейтинга (вероятности дефолта) [3].

Для реализации данной задачи была построена регрессионная модель вида:

$$k_1 + (x_1 + x_2) * k_2 + x_3^2 * k_3 + x_4^2 * k_4 + (x_5 + x_7) * k_5 + x_6 * k_6 + x_8 * k_7 = y$$

## «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК»

Дальше предполагается, что выделенные 9 факторов, наиболее критичные для оценки риска рефинансирования, оказывающие влияние на уровень рейтинга. Пусть значения этих факторов вышли за нижние границы допустимых и необходимо изменить их значения, чтобы избежать низкого кредитного рейтинга. Для этого нам необходимы инвестиции в регион.

Обозначим за  $y_i(t), i = 1 \dots 9$  показатели в момент времени  $t, t = 1 \dots T - 1$ , где  $T$  - планируемый момент времени выхода региона из критического состояния;  $y_i^0(t)$  - плановые значения факторов, соответствующих устойчивому состоянию;  $V(t)$  - вероятность дефолта, которую должен иметь регион;  $V^0(t)$  - плановая вероятность, необходимая для устойчивого функционирования.

Зависимость вероятности от времени необходимо представить в виде множественной регрессии  $V(t) = \sum_{i=1}^n a_i y_i(t)$ , где  $a_i$  - коэффициенты регрессии.

Величины  $u_i(t) = a_i y_i(t)$  можно рассматривать как вклад, обусловленный  $i$ -м показателем деятельности региона. Тогда  $V(t) = \sum_{i=1}^n u_i(t)$ .

Зависимость плановой вероятности можно выразить как  $V^0(t+1) = (1 + \mu_0)V^0(t)$ , где  $\mu_0$  - темп инфляции.

Зависимость  $V(t)$  представим в форме  $V(t) = \sum_{i=1}^n (1 + \mu_0)u_i(t) = V(t) + \sum_{i=1}^n \mu_i u_i(t)$ , где  $\mu_i(t)$  - параметр необходимого изменения вероятности, обусловленной  $i$ -м фактором деятельности.

Закон управления определим в виде  $u(t) = K1(t)V(t) + K2V^0(t) = K(t)x(t)$ , где  $x(t) = (V(t), V^0(t))^T$ ;  $K(t) = (K1(t), K2(t))$  - матрица коэффициентов обратной связи. В итоге, будем иметь  $x(t+1) = (A(t) + B(t)K(t))x(t)$ , где  $A(t) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 + \mu_0(t) \end{pmatrix}$ ,  $B(t) = \begin{pmatrix} \mu_1(t) & \dots & \mu_n(t) \\ 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$

Дальше необходимо будет ввести функционал который будет характеризовать качество процесса слежения за плановой вероятностью. Минимизируя этот функционал, будем обеспечивать выход региона на плановый режим.

Таким образом, получим задачу оптимального управления, для решения которой необходимо будет задать граничные условия [2].

После проделанной работы предполагается получить алгоритм, который будет обеспечивать региональные органы власти возможностью управлять вероятностью дефолта региона для оптимизации уровня кредитного рейтинга.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Истомин, Н.А. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при управлении региональным и муниципальным долгом на основе анализа рисков: дис. ... к.т.н. спец. 05.13.10, 2011, 147 с.
2. Кротов В.Ф. Основы теории оптимального управления/В. Ф. Кротов, Б. А. Лагоша, С. М. Лобанов, Н.И. Данилов, С.И. Сергеев. – М.: Высшая школа, 1990. – 430с.